

競技かるたにおける払いの動作の三次元ボーン表示による可視化

北川 リサ[†]
お茶の水女子大学[†]

伊藤 貴之[‡]
お茶の水女子大学[‡]

1 はじめに

競技かるたでは、構えた際の姿勢や払い方に選手それぞれの特徴が見られる。実戦で勝ち上がるには場に配置されている50枚の札全てを素早く取る必要があるが、そのためには選手の取り方の特徴を分析することが不可欠である。そこで本研究では、カメラで撮影した動画から抽出した骨格情報を用いて可視化を行い、複数人の選手の構えや払いを比較することを目的とした。

2 関連研究

武田ら [1] は、光脳機能イメージング装置を用いて競技かるた選手の試合中の脳の変化を測定している。山田ら [2] は、手首に加速度センサと角速度センサを装着することで競技かるたの札の取得タイミングを計測した。

これらの手法は人体の動きを測定し競技かるたをスポーツとして分析しているという点では本手法と類似しているが、札の取得タイミングを測定することが目的のため、競技中の全身の動作を可視化することを目的とした本手法とは異なる。

3 可視化システムの提案

本研究ではまず競技かるたの払いの動作を撮影し、骨格情報を抽出する。以下、このときに得られる体の部位ごとの位置情報を「払いデー

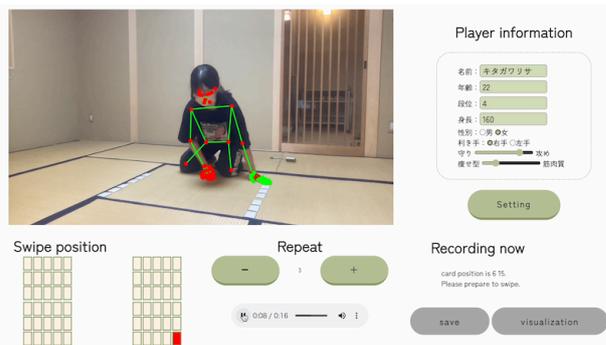


図1 払いデータの取得システム

タ」と称する。次に得られた払いデータを可視化することで、選手の払いの動作を観察する。

本研究では実行環境を問わず Web ブラウザ上で1つのカメラの入力映像から x, y, z の三次元座標が推定できる Mediapipe を用いることにした。

3.1 払いデータの取得システム

払いデータを取得するために、Javascript を用いて Web システムを構築した。このシステムの画面は図1の通りである。

画面には Web カメラで取得した動画に合わせ、リアルタイムでボーン情報を表示している。

カウンターで指定した回数の払いデータを測定し終わると、Save ボタンがアクティブになる。選手情報を含む払いデータを json 形式で書き出すことで、ローカルファイルとして保存する。

3.2 可視化画面

可視化システムの画面を図2に示す。

本システムでの可視化では、まず上部のコントロールパネル右側に設置されている2つのボタンから2人の選手の json ファイルをそれぞれ

Visualization of the motion of swiping karuta with a three-dimensional bone display

[†] Risa Kitagawa, Ochanomizu University

[‡] Takayuki Ito, Ochanomizu University

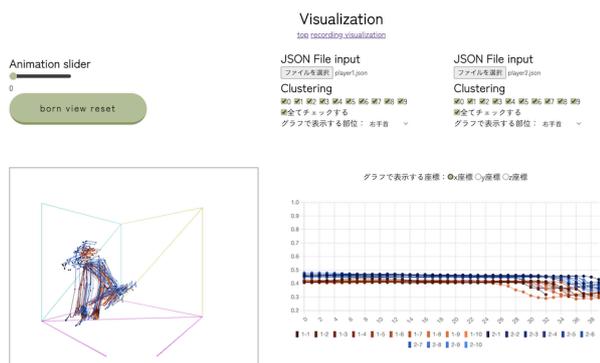


図2 可視化システム

れ読み込む。読み込みが終わるとボーンとグラフが表示される。

その後、ボーン表示コントロールパネル上側にあるバーをスライドさせることで、払いの動作がアニメーションで再現される。また、ボーン表示のキャンバス上でドラッグしたり2本指でスクロールすることで、任意の角度や位置からボーンを表示させることができる。

グラフ表示の画面では、体の部位ごとの座標値の時系列変化を表している。グラフもボーン表示と同様に、キャンバス上でドラッグしたり2本指でスクロールすることで、拡大縮小や表示させる位置の移動ができる。

各選手を識別しやすいように、ボーン表示、グラフ表示ともに、1人目の選手のデータを橙色、2人目の選手のデータを青色で描画する。

4 実行結果

本報告では上級者間の比較、初心者と上級者の比較の2種類の実験を行った。

図3の通り、上級者間では頭部の高さや払い終わりの姿勢の違いが見られた。また初心者と上級者の比較では構えに関しては大きな違いは見られないが、上級者の方が動き出しが早いうちに重心の移動を行っていることがわかった。

以上の結果より、提案システムを用いてボーンとグラフによる可視化を併用することで選手間の動作に差異が見られることが確認された。

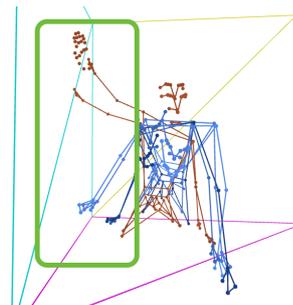


図3 上級者同士の払い終わりの姿勢の比較

5 まとめ・今後の課題

本報告では、競技かるたの払いの動作を対象として我々が開発した可視化システムを用いて、複数の選手の動作の違いを比較した結果を示した。具体的には、上級者同士の比較に加えて、初心者と上級者の払いの動作を比較することで、経験の有無により生まれる差異を発見することができた。

今後の展望として、より多くの選手の払いの動作を計測し、自身と他の選手の払い方を比較できるシステムを構築したい。各選手の払いの動作から特徴を抽出し、自身と類似度の高い選手を算出できれば、選手の競技能力の向上に役立つと期待している。

参考文献

- [1] 武田昌一, 長谷川優, 平井祥之, 小杉年範, 津久井勤, 山本誠一. 百人一首かるた選手の競技時の脳の情報処理に関する研究. 近畿大学 生物理工学部 紀要, Vol. 24, pp. 33-43, 2009.
- [2] Hiroshi Yamada, Kazuya Murao, Tsutomu Terada, and Masahiko Tsukamoto. A method for determining the moment of touching a card using wrist-worn sensor in competitive karuta. *Journal of Information Processing*, Vol. 26, pp. 38-47, 2018.